

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-274103

(43)Date of publication of application : 25.09.2002

(51)Int.Cl.

B60B 3/10

B60B 3/06

(21)Application number : 2001-076470

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 16.03.2001

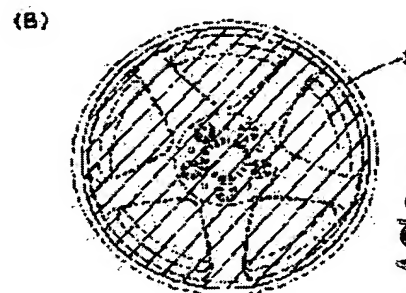
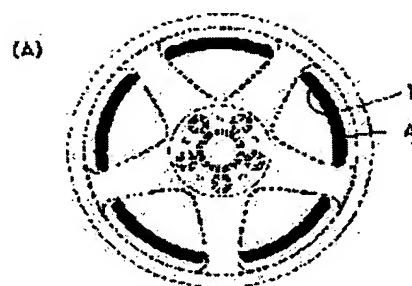
(72)Inventor : KUBOTA YASUHIRO

## (54) ALUMINIUM WHEEL FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a noise level even on a wheel a degree of weight reduction of which is large.

SOLUTION: Mass M (kg) of the wheel satisfies a relation of a following expression between nominal width W (inch) of a rim and nominal diameter D (inch) of the rim.  $0.35 \times (W+D-10) \leq M \leq 0.55 \times (W+D-10)$  A frontal transparent area A which can be seen from the front surface side to the back surface side of a disc part seen from the front surface is made not more than 25% of a virtual circular area S with the nominal diameter D of the rim as its diameter.



Best Available Copy

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3546022

[Date of registration]

16.04.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-274103

(P2002-274103A)

(43) 公開日 平成14年9月25日 (2002.9.25)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 B 3/10  
3/06

識別記号

F I

B 6 0 B 3/10  
3/06

テマコード\* (参考)

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-76470 (P2001-76470)

(22) 出願日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 久保田 康弘

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

住友ゴム工業株式会社内

(74) 代理人 100082968

弁理士 苗村 正 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両用アルミホイール

(57) 【要約】

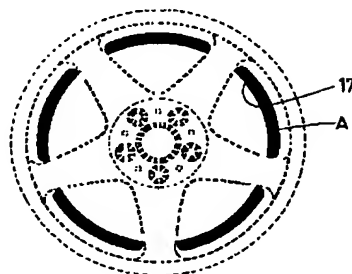
【課題】 軽量化の度合いが大きいホイールにおいても、ノイズレベルを低減できる。

【解決手段】 ホイールの質量M (kg) は、リムの呼び巾W (インチ) と、リムの呼び径D (インチ) との間に、次式の関係を充足する。

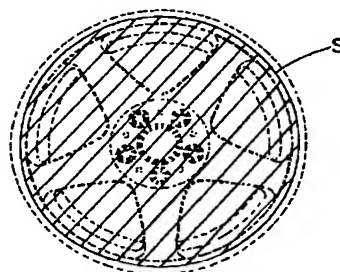
$$0.35 \times (W + D - 10) \leq M \leq 0.55 \times (W + D - 10)$$

前記ディスク部を正面視して、正面側から裏面側に透視しうる正面透視面積Aを、前記リムの呼び径Dを直径とした仮想円面積Sの25%以下とした。

(A)



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】自動車用タイヤのビード部が着座するリムシートを有するリムと、車軸を取付けるハブ部と、前記リムとハブ部とを継いで形成されるディスク部とを有する車両用のアルミ製のホイールであって、  
該ホイールの質量 $M$  (kg) は、リムの呼び巾 $W$  (インチ)  
 $0.35 \times (W + D - 10) \leq M \leq 0.55 \times (W + D - 10)$

【請求項2】前記ディスク部は、前記リムとハブ部とを継ぐ複数のスポーク部分と、隣合うスポーク部分の間を連絡するとともに前記スポーク部分よりも厚さが小の薄板状のプレート部分とからなることを特徴とする請求項1記載の車両用アルミホイール。

【請求項3】前記スポーク部分は、その本数が5本以上であり、かつ前記プレート部分は、その厚さが、前記スポーク部分の厚さの5～15%であることを特徴とする請求項2記載の車両用アルミホイール。

【請求項4】前記プレート部分は、前記車軸に中心を有し前記ハブ部から半径方向外にのびる円板状をなすことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の車両用アルミホイール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、軽量化を図りながらロードノイズ性能を向上した車両用アルミホイールに関する。

## 【0002】

【従来の技術、および発明が解決しようとする課題】近年、軽量のアルミホイールにおいても、自動車の低燃費性等の観点から更なる軽量化が強く要請されてきている。しかしホイールの軽量化は、前記低燃費性だけでなく自動車の運動特性等にも有利である反面、ロードノイズ性能を悪化させるという問題がある。

【0003】なおロードノイズは、自動車が粗い路面を走行している際に発生する周波数域が約100～400Hzの車内騒音であり、ホイールが軽量となると、タイヤからのロードノイズ振動入力に対してホイールが動きやすくなるため、ノイズレベルが大きくなると考えられる。

【0004】ここで、ホイールの質量 $M$ は、従来から、リムサイズ、即ちリムの呼び巾 $W$  (インチ) およびリムの呼び径 $D$  (インチ) と相関関係が強いことが知られており、市販のホイールに対して市場調査を行った結果、図7に示すように、質量 $M$ は、概ね次式で示すことができる。 $M = K \times (W + D - 10)$

【0005】このとき、式中の係数 $K$ は、軽量化の度合※

$$0.35 \times (W + D - 10) \leq M \leq 0.55 \times (W + D - 10)$$

【0010】又請求項2の発明では、前記ディスク部は、前記リムとハブ部とを継ぐ複数のスポーク部分と、

\*チ) と、リムの呼び径 $D$  (インチ) とにおいて、次式 (1) を充足するとともに、

前記ディスク部を正面視して、正面側から裏面側に透視しうる正面透視面積 $A$ を、前記リムの呼び径 $D$ を直径とした仮想円面積 $S$ の25%以下としたことを特徴とする車両用アルミホイール。

--- (1)

※を示す指標であって、この値が小さいほど、同じリムサイズであればより軽量、又同じ重量であればよりサイズが大きくなるなど、軽量化が進んでいることを意味している。なお従来のホイールにおいては、前記係数 $K$ は、略0.55～0.85の範囲にあり、前記係数 $K$ を0.55以下に減じた軽量化の度合いが大きいホイールでは、ロードノイズ性能を満足させることができなかった。

【0006】他方、ホイールでは、軽量化を図るため、図8に示すように、リム $a$ とハブ部 $b$ との間を継ぐディスク部 $c$ を、放射状にのびる複数本のスポーク状体 $c1$ で形成し、隣り合うスポーク状体 $c1$ 、 $c1$ 間に空隙部分 $c2$ を開口させた構造が、一般に採用されている。

【0007】そして本発明者が、この空隙部分 $c2$ に着目して研究した結果、前記ディスク部 $c$ を正面視して、正面側から裏面側に透視しうる空隙部分 $c2$ における正面透視面積を $A$ 、リム $a$ の呼び径 $D$ を直径とした仮想円面積を $S$ としたとき、この面積比 $A/S$ を所定値以下に減じることにより、前記係数 $K$ が0.55以下のホイールにおいても、ノイズレベルを低減でき満足しうるロードノイズ性能を付与しうることを見出し得た。

【0008】即ち本発明は、前記面積比 $A/S$ を0.25以下にすることを基本として、前記係数 $K$ を0.35～0.55とした軽量化の度合いが大きいホイールにおいても、満足しうるロードノイズ性能を確保しうる車両用アルミホイールの提供を目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本願請求項1の発明は、自動車用タイヤのビード部が着座するリムシートを有するリムと、車軸を取付けるハブ部と、前記リムとハブ部とを継いで形成されるディスク部とを有する車両用のアルミ製のホイールであって、該ホイールの質量 $M$  (kg) は、リムの呼び巾 $W$  (インチ) と、リムの呼び径 $D$  (インチ) とにおいて、次式 (1) を充足するとともに、前記ディスク部を正面視して、正面側から裏面側に透視しうる正面透視面積 $A$ を、前記リムの呼び径 $D$ を直径とした仮想円面積 $S$ の25%以下としたことを特徴としている。

--- (1)

隣合うスポーク部分の間を連絡するとともに前記スポーク部分よりも厚さが小の薄板状のプレート部分とからな

ることを特徴としている。

【0011】又請求項3の発明では、前記スポーク部分は、その本数が5本以上であり、かつ前記プレート部分は、その厚さが、前記スポーク部分の厚さの5～15%であることを特徴としている。

【0012】又請求項4の発明では、前記プレート部分は、前記車軸に中心を有し前記ハブ部から半径方向外にのびる円板状をなすことを特徴としている。

【0013】

＊

$$0.35 \times (W + D - 10) \leq M \leq 0.55 \times (W + D - 10)$$

--- (1)

即ち、軽量化の指標となる前記係数 $K (= M / (W + D - 10))$ を0.35～0.55とした軽量化の度合いが大きいホイールとして形成している。

【0014】又前記ホイール1は、タイヤ20を装着して保持するリム2と、車軸3を取付けるハブ部4と、前記リム2とハブ部4とを互いに連結するディスク部5とを具えている。なお本明細書では、前記ハブ部4とディスク部5とからなる部位をディスク10という場合がある。

【0015】前記リム2は、従来の構造を有し、タイヤ20の各ビード部21が着座する一対のリムシート6と、各リムシート6のタイヤ軸方向外端から半径方向外方に立上がるフランジ部7と、前記リムシート6の内端間に設けられかつ半径方向内方に凹むウエル部9とを一体に形成している。

【0016】又前記ハブ部4は、車軸3を交換自在に固定する略円板状の部位であり、中央には、ハブ孔11が貫通するとともに、その周囲には複数のボルト挿通孔12が貫通する。なおハブ孔11には、車軸3の前端部3Aが挿入するとともに、ボルト挿通孔12には、前記車軸3に設けるフランジ3B（例えばアクスルハブなど）に植設されるボルト部が挿通し、ホイール1が車軸3に同芯かつ強固にナット止めされる。

【0017】又前記ディスク部5は、前記リム2とハブ部4とを継ぐ複数本のリブ状のスポーク部分15と、隣合うスポーク部分15、15の間を連絡する薄板状のプレート部分16とから形成される。このプレート部分16は、本例では、前記車軸3に中心を有して前記ハブ部4から半径方向外にのびる円板状をなす。そして、その円弧状の半径方向外縁16eが、前記リム2の内周面2sと間隔を有して終端することにより、この外縁16eと内周面2sとの間にタイヤ軸方向の内外に貫通する円弧帯状の空隙部分17を形成している。

【0018】そして本実施形態では、ロードノイズ性能を向上させるために、図3(A)、(B)に示すように、前記ディスク部5を正面視して、正面側から裏面側に透視しうる前記空隙部分17の正面透視面積をA、前記リム2の呼び径Dを直径とした仮想円面積をSとしたとき、面積比A/Sを0.25倍以下に減じている。な

＊【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態を、図示例とともに説明する。図1は、本発明の車両用アルミホイールを示す正面図、図2はそのI-I線断面図である。図1、2において、車両用アルミホイール1（以下ホイール1という）は、鋳造によって一体成形したアルミ製のホイールであって、その質量M(kg)は、リムの呼び巾W(インチ)と、リムの呼び径D(インチ)とにおいて、次式(1)を充足している。

お、当然ではあるが、正面透視面積Aには、ハブ部4における前記ハブ孔11およびボルト挿通孔12の面積は含まれない。

【0019】ここで、ロードノイズに影響するホイールの变形として、図4に略示する如く、ディスク部5の捻れ变形がある。この捻れ变形は、その共振周波数fが約300～700Hzの範囲であり、この共振周波数fが高いほど、ロードノイズの周波数100～400Hzから外れることとなり、ノイズレベルの低減に効果がある。

【0020】しかしながら、前記軽量化の促進に伴う前記空隙部分17の増加は、前記捻れ变形の共振周波数fを低くさせる方向に作用する。これは図5に概念的に示すように、空隙部分17を有する部分では剛性が相対的に低く捻れ变形しやすくなる結果、捻れ变形の波長Lが空隙部分17の割合（即ち正面透視面積Aの割合）に応じて長くなり、共振周波数fを低くさせるものと推測される。又軽量化に伴う肉厚の低下も、ディスク部5全体が捻れ变形し易くさせるため、共振周波数fを低くする。

【0021】そこで、本実施形態では、前記面積比A/Sを0.25以下に規制し、空隙部分17の占める割合を減じることによって、前記共振周波数fを高い側に移行させているのである。

【0022】なお図6に、本発明者が実験によって得た、面積比A/Sと、係数Kと、ロードノイズとの関係を示す。面積比A/Sの減少とともにノイズレベルが低下するのが確認できる。又係数Kを0.55以下とした軽量のホイールでも、面積比A/Sを0.25以下に減じることにより、係数Kが0.7近くの通常のホイールと略同レベルのロードノイズ性能を確保できることも確認できる。なお面積比A/Sは、前記ロードノイズ性能等の観点から、0.20以下、さらには0.10以下が好ましく、又その下限値は0以上である。

【0023】次に、本例のプレート部分16は、特に前記空隙部分17を減少させるだけでなく、スポーク部分15間の動きを効果的に拘束できるため、共振周波数fの高周波数化を確実なものとし、しかもディスク部5の捻れ变形自体の発生を抑えることができるため、ロード

ノイズ性能の向上により有効となる。さらにこのプレート部分16とスポーク部分15との組み合わせは、ディスク部5全体の剛性増加にも大きく貢献するため、操縦安定性の向上にも役立つ。

【0024】ここで、前記スポーク部分15の厚さT1（図2に示す）は、ディスク部5に必要な剛性や荷重支持能力を確保するために、17～22mmの範囲が好ましい。又前記プレート部分16の厚さT2は、スポーク部分15の前記厚さT1の5～15%が好ましく、5%以下ではこのプレート部分16が強度不足となって、亀裂損傷が発生しやすくなる。又15%を越え、前記係数Kを0.55以下とした大幅な軽量化の達成、或いは前記面積比A/Sを0.25以下に規制することが難しくなる。

【0025】なおプレート部分16の厚さT2は、本例の如く実質的に均一とすることもできるが、剛性確保の観点から、厚さT2を前記範囲内で半径方向内方に向かって漸増させることもできる。

【0026】又前記プレート部分16は、スポーク部分15、15の間が荷重負荷によって広がることに対して抗力を出すことでその動きを拘束しているため、このプレート部分16の外縁16eに大きな引張歪み生じて前記亀裂損傷が発生しやすくなる。そこで、前記外縁16eを車軸3と略同心な円弧で形成することにより、引張歪みが緩和され亀裂損傷を抑制できる。

\*

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2	実施例 3
質量M <kg>	10.5	8.5	6.9	7.0	7.5	7.5
係数K	0.75	0.61	0.49	0.50	0.55	0.55
スポークの本数 <本>	5	5	5	5	5	5
厚さ <mm>	24.5	27.9	18.6	18.8	22.1	21.5
・スポーク部分T1						
・プレート部分T2	2	2	2	2	2	2
(比T2/T1) <%>	8.1	7.2	10.8	10.6	9.0	9.3
面積比A/S	0.33	0.30	0.33	0.25	0.20	0.10
ロードノイズ性能 <dB(A)>	71.8	72.3	73.2	72.2	71.8	71.3

#### 【0032】

【発明の効果】叙上の如く本発明は、面積比A/Sを0.25以下に規制しているため、係数Kを0.35～0.55とした軽量化の度合いが大きいホイールにおいても、ノイズレベルを低減でき、満足しうるロードノイズ性能を確保することが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のホイールの正面図である。

【図2】そのI-I線断面図である。

【図3】(A)、(B)は、正面透視面積および仮想円面積を説明する線図である。

【図4】ホイールのディスク部の捻れ変形を説明する略

50

\*【0027】又プレート部分16による前記効果を有効に発揮させるためには、スポーク部分15、15の間の中心角が90度より小であることが好ましく、従ってスポーク部分15の本数は5本以上が好ましい。なお本数が多いと軽量化を阻害するため、上限は12本以下が良い。

【0028】以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施しうる。

#### 【0029】

【実施例】図1、2の構造をなすリムサイズ17×7Jのホイールを表1の仕様に基き試作するとともに、試供ホイールのロードノイズ性能を比較した。

【0030】(1)ロードノイズ性能：試供ホイールに、市販の乗用車用タイヤ（タイヤサイズ215/45ZR17）をリム組みし内圧（230kPa）の状態で、車両（2000cc；FR車）の全輪に装着した。そして、この車両を用い、スムーズ路面（岡山TCロードノイズ路）を速度60km/hにて走行させ、運転席左耳許の位置にてオーバーオール騒音レベルdBAを測定した。数値が大きいくほど騒音レベルが小さく良好である。

#### 【0031】

【表1】

図である。

40 【図5】本発明の効果を概念的に説明する線図である。  
【図6】面積比A/Sと、係数Kと、ロードノイズとの関係を示す線図である。

【図7】ホイールの質量Mとリムの呼び巾W（インチ）とリムの呼び径D（インチ）との関係を示す線図である。

【図8】従来のホイールを説明する正面図である。

#### 【符号の説明】

- 1 ホイール
- 2 リム
- 3 車軸

(5)

特開2002-274103

7

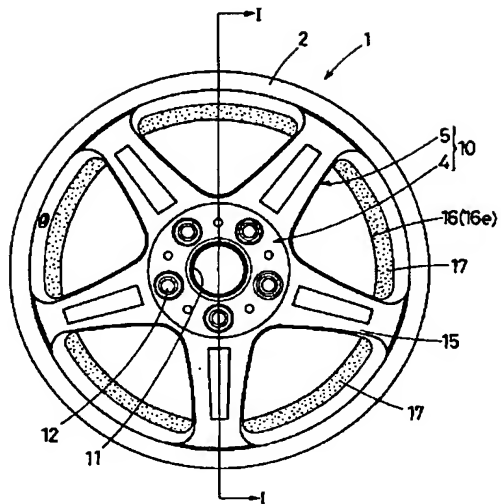
8

- 4 ハブ部
- 5 ディスク部
- 6 リムシート
- 15 スポーク部分

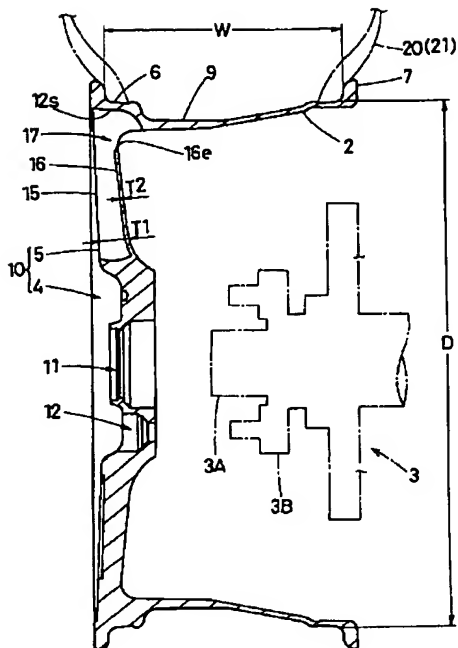
- \* 16 プレート部分
- 20 タイヤ
- 21 ビード部

\*

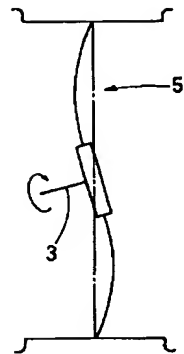
【図1】



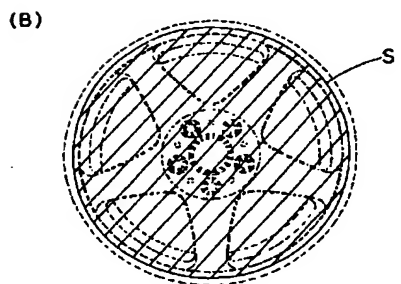
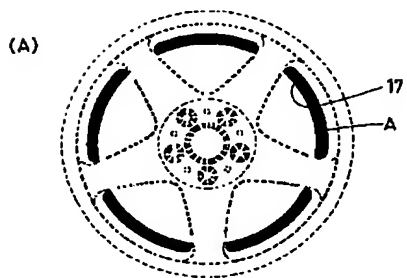
【図2】



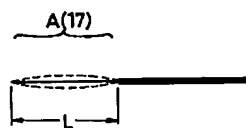
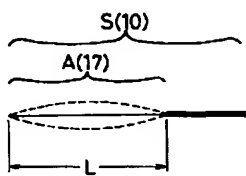
【図4】



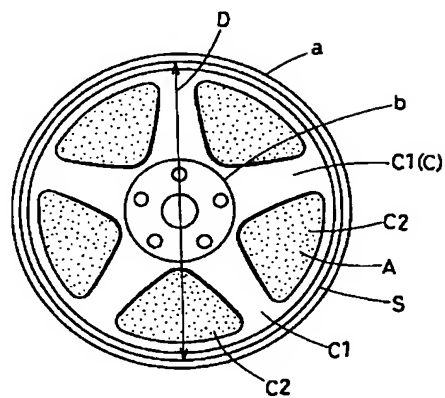
【図3】



【図5】

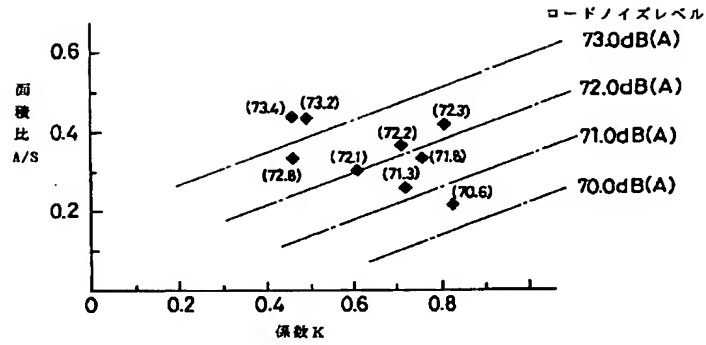


【図8】

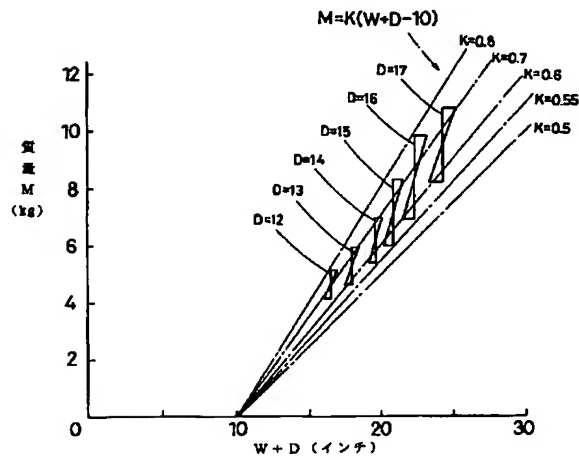


【図6】

( ) 内はロードノイズレベル



【図7】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**